

1. 利用綜合雜交 (composite cross) 改良大麥育種是育種家利用的方法之一，試問：
 - (1) 何謂綜合雜交？試寫出一個它在育種上的用途。(5分)
 - (2) 試寫出一個綜合雜交的主要缺點，你有什麼方法可改善此缺點？試簡要寫出你的實施步驟。(5分)
2. 請回答下列有關輪迴選種 (recurrent selection) 的問題，
 - (1) 輪迴選種分為那兩大類？(2分)
 - (2) 依你 (1) 的答案，請分別寫出一個輪迴選種的方法名稱，並依台灣一年春、秋二作的栽培制度，寫出它們由 C0 至 C1 的實施步驟。(6分)
 - (3) 若 C0 族群產量平均為 2000 公斤/公頃，你從其中選出最好的 10% 的植株，它們的平均產量有 2200 公斤/公頃，以這些植株為親本產生 C1 族群，現假設產量的狹義遺傳率 (narrow sense heritability) 為 50%，試問 C1 族群的產量為何？(2分)
3. 你擬育成一個小麥的外源置換系 (alien substitution line)，現你有兩個小麥親本，它們的染色體組成分別是 $2n = 41$ 及 $2n = 42 + 2$ rye chromosomes，試回答下列問題：
 - (1) 試寫出一個外源置換系在育種上的用途。(2分)
 - (2) 上述兩個親本都屬畸多元體 (aneuploid)，分別稱為什麼品系 (line)？(2分)
 - (3) 利用上述兩個親本，請簡要寫 (或繪) 出產生一個外源置換系的步驟，並寫出該置換系的染色體組成。(4分)
4. 解釋下列名詞：(12分)
 - (1) F_2 世代 (F_2 generation) 與 S_0 世代 (S_0 generation)
 - (2) 純系 (pure line) 與營養系 (clone)
 - (3) 原原種 (breeder seed) 與原種 (foundation seed)
5. Kloppenburg and Kleinman (1987) 將作物之遺傳變異中心 (genetic diversity center) 分為九大中心，包括
 - (1) 中國-日本中心；(2) 中南半島中心；(3) 印度中心；(4) 中亞細亞中心；(5) 地中海中心；(6) 非洲中心；
 - (7) 西伯利亞中心；(8) 拉丁美洲中心；(9) 北美洲中心。請分別回答下列五種作物之遺傳變異中心：(共 10 分)(A) 大豆 (B) 油菜 (C) 向日葵 (D) 甘藷 (E) 甘蔗
6. 請解釋何謂花粉直感 (xenia)？請說明如何利用花粉直感特性來確認雜交成功之種子？(共 10 分)
7. 請依序計算下列有關作物自交族群及逢機交配族群之基因型 (genotype) 分離比率？(共 10 分)
 - (1) 基因型為 Aa 個體與基因型為 aa 個體雜交後代再經一代自交後族群中之基因型分離比例為何？
 - (2) 基因型為 Aa 個體與基因型為 aa 個體雜交後代再經一代逢機交配後族群中之基因型分離比例為何？
8. 請依序扼要回答下列問題：(15分)
 - (1) 為何單一甘藷品種經由無性繁殖所產生之後代個體中仍可選出新品種？
 - (2) 為何一般無性繁殖作物較種子繁殖作物容易經由誘變育成品種？
 - (3) 為何單一基因發生突變卻發生多種性狀之改變？
9. 目前常用轉殖 Bt 基因以達到作物抗蟲之效果，請問此種抗蟲機制是屬於垂直式抗性 (vertical resistance) 或水平式抗性 (horizontal resistance)？並請說明原因？(10分)
10. 請說明為何在進行作物品種鑑定時常使用 DNA 分子標誌，而很少使用 RNA 或蛋白質分子標誌？(5分)